

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 4 月 5 日
Date of Application:

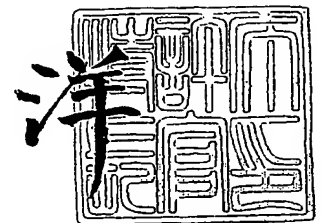
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 1 0 8 7 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 1 1 0 8 7 2]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 4 0 8 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 NTTH157272
【提出日】 平成16年 4月 5日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 千田 正勝
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内
 【氏名】 三反崎 暁経
【特許出願人】
 【識別番号】 000004226
 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108453
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村山 靖彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0401166

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

少なくとも、2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布として情報データが記録された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布により形成され、再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と

、前記他のコア層に隣接して、あるいはギャップ層を介して、あるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする積層ホログラム情報記録媒体。

【請求項 2】

前記記録層上での前記記録マークの有無および位置が、光の明暗の有無および位置として再生されるように、前記記録データ用回折格子層が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の積層ホログラム情報記録媒体。

【請求項 3】

少なくとも記録層を有する積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する装置であって、

少なくとも、前記記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する光線照射系、あるいは前記記録層に電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する電子線照射系のいずれかを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 4】

少なくとも記録層を有する積層ホログラム情報記録媒体に、少なくとも光線照射系、あるいは電子線照射系のいずれか一方を有する記録装置を用いて情報データを記録する方法であって、

情報データを光線照射系あるいは電子線照射系からの光線あるいは電子線により、光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無に対応させて記録層に、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする記録方法。

【請求項 5】

少なくとも記録データ用回折格子層、コア層を有する積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する装置であって、

少なくとも、前記記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に入射光を入射させる光ヘッドと、

前記データ用回折格子層から出射した再生光を検出する光検出器と、を有することを特徴とする再生装置。

【請求項 6】

前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光が前記光検出器に入るまでの光路の途中に配置され、前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光を前記光検出器に結像させる再生光学系を有することを特徴とする請求項 5 に記載の再生装置。

【請求項 7】

前記積層ホログラム情報記録媒体に対して前記光検出器及び前記再生光学系を相対的に移動させる手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 8】

少なくとも記録データ用回折格子層、コア層、記録層、該記録層に形成された記録マークを有する積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを、少なくとも光ヘッド及び光検出器を有する再生装置を用いて再生する方法であって、

前記記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に前記光ヘッドからの入射光を入射させ、前記記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った前記記録層における前記記録マークの有無に対応させて、前記光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより、前記記録層に記録さ

れた情報データを再生することを特徴とする再生方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】積層ホログラム情報記録媒体及びその記録装置／記録方法、並びに再生装置／再生方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報記録を可能とした積層ホログラム情報記録媒体及びその記録装置／記録方法、並びに再生装置／再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の積層ホログラムROMを用いた記憶媒体、記録再生装置、記録再生方法を以下に説明する(特許文献1参照)。

図13は、記憶媒体1'の側面(断面)を示す図であり、コア層2'とクラッド層3'とが交互に積層し、コア層2'とクラッド層3'との境界に回折格子層4'が設けられた構造を成す。回折格子層4'には情報データが例えば凹凸形状によって記憶されている。

【0003】

図14は記憶媒体1'に対する再生装置5'の側面を示す図であり、光ヘッド6'と、光検出器7'とから構成される。光ヘッド6'は記憶媒体1'の所望のコア層2'に入射光8'を入射させる機能を持つ。再生方法は以下のとおりである。

【0004】

上記構成において、光ヘッド6'により記憶媒体1'の所望のコア層2'に入射光8'を入射させると、光は回折格子層4'に記憶されている情報データ(ホログラムデータ)に依存して回折され、再生光9'が記憶媒体1'の上面に出射する。これを光検出器7'で検出すると記憶媒体1'に記憶された情報データを再生することができる。

記憶媒体1'は小型大容量化でき、また再生装置5'は構成、構造が単純なため小型化できる。積層ホログラムROMは将来の小型大容量なコンテンツ配布用メモリとして期待されている。

【特許文献1】特開平11-345419号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年コンテンツの著作権を不正コピー、偽造行為などの侵害行為から守るため。ROM型記憶媒体に対して例えば、固有情報(ID)を付与する必要性が生じてきた。このためには、記憶媒体個々に対して情報データを記録できること、さらにできればこの情報データをROM用の再生装置で再生できることが要求される。

【0006】

上記従来技術においては、記憶媒体1'は例えば原版を用いたスタンピング技術により作製されるため、全く同一の情報データを有した記憶媒体を大量に生産するには適しているものの、1枚1枚異なる情報データを有する記憶媒体を作製するには生産性、コスト面で割が合わず適していない。

また、記憶媒体1'はROM専用媒体であり、媒体作製後には情報データを記録することができない。

以上、従来技術では記憶媒体個々に情報データを記録することができないという問題があった。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、記憶媒体個々への情報データ記録を可能とする積層ホログラム情報記録媒体及びその記録装置／記録方法、並びに再生装置／再生方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体は、少なくとも

も、2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布として情報データが記録された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布により形成され、再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と、前記他のコア層に隣接して、あるいはギャップ層を介して、あるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする。

【0009】

また、請求項2に記載の積層ホログラム情報記録媒体は、請求項1に記載の積層ホログラム情報記録媒体において、前記記録層上での前記記録マークの有無および位置が、光の明暗の有無および位置として再生されるように、前記記録データ用回折格子層が形成されていることを特徴とする。

【0010】

また、請求項3に記載の記録装置は、少なくとも記録層を有する積層ホログラム情報記録媒体に情報データを記録する装置であって、少なくとも、前記記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する光線照射系、あるいは前記記録層に電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する電子線照射系のいずれかを有することを特徴とする。

【0011】

また、請求項4に記載の記録方法は、少なくとも記録層を有する積層ホログラム情報記録媒体に、少なくとも光線照射系、あるいは電子線照射系のいずれか一方を有する記録装置を用いて情報データを記録する方法であって、情報データを光線照射系あるいは電子線照射系からの光線あるいは電子線により、光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無に対応させて記録層に、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする。

【0012】

また、請求項5に記載の再生装置は、少なくとも記録データ用回折格子層、コア層を有する積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを再生する装置であって、少なくとも、前記記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に入射光を入射させる光ヘッドと、前記データ用回折格子層から出射した再生光を検出する光検出器とを有することを特徴とする。

【0013】

また、請求項6に記載の再生装置は、請求項5に記載の再生装置において、前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光が前記光検出器に入るまでの光路の途中に配置され、前記積層ホログラム情報記録媒体から出射した再生光を前記光検出器に結像させる再生光学系を有することを特徴とする。

【0014】

また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の再生装置において、前記積層ホログラム情報記録媒体に対して前記光検出器及び前記再生光学系を相対的に移動させる手段を有することを特徴とする。

【0015】

また、請求項8に記載の再生方法は、少なくとも記録データ用回折格子層、コア層、記録層、該記録層に形成された記録マークを有する積層ホログラム情報記録媒体に記録された情報データを、少なくとも光ヘッド及び光検出器を有する再生装置を用いて再生する方法であって、前記記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に前記光ヘッドからの入射光を入射させ、前記記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った前記記録層における前記記録マークの有無に対応させて、前記光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより、前記記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

以上説明したように本発明によれば、本発明に係る積層ホログラム情報記録媒体の作製時に、本発明に係る記録装置および記録方法を用いて、上記積層ホログラム情報記録媒体（以下、単に記憶媒体と記す。）に情報データを記録できる。

また、この記録した情報データを本発明に係る再生装置および再生方法（従来技術による再生装置、再生方法と同様のもの）により再生することができる。

【0017】

これにより、記憶媒体個々に固有の情報データを記録することができ、記憶媒体の個々を管理することが可能となり、記憶媒体に記憶されたコンテンツの著作権を、不正コピー、偽造行為などの侵害行為から守ることができる、といった効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

<記憶媒体の第1、第2実施形態>

本発明に係る記憶媒体は、少なくとも、2つ以上のコア層と、前記コア層を挟むように配置した3つ以上のクラッド層と、前記一部のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布として情報データが記憶された1つ以上の回折格子層と、前記他のコア層とこれを挟むクラッド層との境界あるいはコア層内に設けられ、形状あるいは屈折率分布により形成され、再生光を出射する1つ以上の記録データ用回折格子層と、前記他のコア層に隣接してあるいはギャップ層を介してあるいは前記他のコア層から離して設けられ、情報データが光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無として記録される1つ以上の記録層とから構成されることを特徴とする。

【0020】

また、記録層上での記録マークの有無および位置が、光の明暗の有無および位置として再生されるように、記録データ用回折格子層が形成されていることを特徴とする。例えば、記録層上での記録マークの有無および位置が、光検出器上での光の明暗の有無および位置に対応するように、記録データ用回折格子層が形成されている。

【0021】

図1は本発明の第1実施形態に係る記憶媒体1の構成を示す側面(断面)図である。本実施形態に係る記憶媒体1は、2つのコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した3つのクラッド層3と、前記一方のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの回折格子層4と、前記他方のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録データ用回折格子層43と、前記他方のコア層2に隣接して配された1つの記録層42から構成される。

【0022】

図2は本発明の第2実施形態に係る記憶媒体1の側面(断面)図である。本実施形態に係る記憶媒体1aは、3つ以上のコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した複数のクラッド層3と、前記コア層2とクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた複数の回折格子層4と、前記特定の1つのコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録データ用回折格子層43と、前記他方のコア層2にギャップ層44を介して配された記録層42とから構成される。

【0023】

図2のように情報データを記憶した回折格子層の数が多い方が、大容量化できる点で有利である。

回折格子層4には情報データが例えば凹凸形状、あるいは屈折率分布として（ホログラムデータとして）記憶されている。記録層42は1つだけでなく、複数でも同様の効果を奏する。

【0024】

また回折格子層 4、記録層 4 2 は、コア層 2 に直接隣接するだけでなく、ギャップ層 4 4 を設けて配されても同様の効果を奏する。コア層 2、クラッド層 3 の材料としては樹脂、ガラス、光学結晶などが使用でき、ギャップ層 4 4 としてはクラッド層 3 と同様の特性を有する材料（樹脂、ガラス、光学結晶など）を用いることができる。コア層 2 の厚さは $1\mu\text{m}$ 程度、クラッド層 3 の厚さは $10\mu\text{m}$ 程度である。回折格子層 4 はコア層 2 の上下に 2 箇所あっても良く、回折格子層 4 の数が多いことは大容量化できる点で有利である。

【0025】

記録層 4 2 は、光（赤外光、可視光、紫外光、レーザ光、X 線、電子線などを含む）あるいは熱が当たると形状あるいは屈折率などの光学特性が変化し、結果として光に対する透過／不透過性（透明／不透明変化、穴有り／無しなどを含む）が変化する機能を有する材料が利用できる。例えば、特定の光、熱が当たると不透明から透明に変わる（あるいはその逆）、あるいは形状変化／昇華により消失する（穴が開く）ような特性を有する材料が利用できる（記録層 4 2 上にこのようにして形成された跡を記録マーク 4 5 と呼ぶこととする）。透過部分を記録マークとしても、あるいは不透過部分を記録マークとしても良い。

【0026】

本明細書では透過部分を記録マークとした前提で記述していることが多いが、不透過部分が記録マークである場合にも同様の効果を奏する。この場合は例えば明暗ドットの明暗が逆になるなど本明細書の実施例の記述が適宜変わるが、これらを含めて全て本実施形態の範疇とする（全実施形態と同様）。具体的な記録層 4 2 の材料としては、金属（アルミ、クロムなど）、酸化物（酸化クロム、酸化銀など）、半導体（アンチモンなど）、樹脂（UV 硬化樹脂、熱硬化樹脂など、およびこれら樹脂にフラーレン、色素などを添加したものなど）、インク、塗料、紙などが使用できる。

【0027】

図 1 ではギャップ層 4 4 がない例、図 2 ではギャップ層 4 4 がある例を示したが、いずれも同様の効果を奏し、ギャップ層 4 4 はあってもなくてもよい。また記録層 4 2 は記録データ用回折格子層 4 3 に対し、再生光 9 が出射する側に（記憶媒体 1 に対して光検出器 7 が配される側に）配されればよく、記録層 4 2 と記録データ用回折格子層 4 3 との間にはギャップ層 4 4 以外の層、例えばコア層 2、クラッド層 3 が配されても構わない。

【0028】

但し、通常は回折格子層 4 にはデータ情報が記憶されているため、これを再生するためには、回折格子層 4 は記録層 4 2 と記録データ用回折格子層 4 3 との間に位置しない方が有利である（記録層 4 2、記録データ用回折格子層 4 3 が回折格子層 4 からの再生光 9 を遮蔽し回折格子層 4 の情報データが再生できなくなるためである。）。

【0029】

記録データ用回折格子層 4 3 は、回折格子層 4 と同様の特性を持つものであり、凹凸形状あるいは屈折率分布により隣接するコア層 2 に入射した入射光 8 を再生光 9 として出射するものである。再生光 9 の出射角としては例えば真上、光ヘッド 6 からの入射光 8 に対して前方、後方でもよく、また平行光でも種々の角度をもった光が混在していてもよい。

【0030】

後述する、再生装置及び再生方法において示すように、記録層 4 2 上での記録マーク 4 5 の有無および位置は、光検出器 7 上での光の明暗の有無および位置に対応するように、記録データ用回折格子層 4 3 が形成されていてもよい。

記録層 4 2 上での記録マーク 4 5 の有無および位置は、光検出器 7 上での光の明暗の有無および位置と 1 対 1 に対応していてもいいし、また必ずしも 1 対 1 対応していなくても良い。

【0031】

即ち、1 個の記録マーク 4 5 に対して光検出器 7 上の明暗ドット 1 個が対応してもいいし、あるいは 1 個の記録マーク 4 5 に対して複数の明暗ドット、あるいは複数の記録マーク 4 5 に対して 1 個の明暗ドット、あるいは複数の記録マーク 4 5 に対して複数の明暗ドット

トが対応するよう記録データ用回折格子層 4 3 を形成しても良い。

【0032】

記憶媒体 1 としては、記録層 4 2 を含む記憶媒体 1 を一体で作製し、その後、記録層 4 2 に記録するもの、記録層 4 2 を含む部分と記録層 4 2 を含まない部分の二体で作製し、記録層 4 2 を含む部分に対して、記録層 4 2 に記録を行った後、これと記録層 4 2 を含まない部分を貼り付け最終的に一体にするもの、まず記録層 4 2 を含む部分の記録層 4 2 に記録し、これに記録層 4 2 を含まない部分を追加作製するもの、が挙げられる。

記録層 4 2 に穴開けする場合には、記録層 4 2 は表面に露出している方が穴開けし易く、上記のように、二体で作製する方法が有利である。

【0033】

記憶媒体 1 としては、そのままの形態で使用方法、パッケージ/カートリッジなどの容器に入れて使用方法、そのままの形態で使い片面(再生光が出射しない側)にラベルを貼付して使用方法などが挙げられる。記録装置、再生装置の構成要素を、記憶媒体、パッケージ、カートリッジの構成要素として持たせてもよく(あるいはその逆など相互に構成要素を交換して構成しても)、同様の効果を奏する。

【0034】

なお、本発明による記憶媒体 1 の層の構成としては、適宜各層の間にギャップ層、クラッド層、保護層を挿入してもよく、また上下の最表面にはクラッド層あるいは保護層がある場合、ない場合が考えられ、いずれも同様の動作、効果が得られる。

【0035】

〈記録装置、記録方法の実施形態〉

本発明の実施形態に係る記録装置は、少なくとも記録層を有する記憶媒体に情報データを記録する装置であって、少なくとも、記録層に光線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する光線照射系、あるいは電子線を照射し情報データを描画あるいは一括投影する電子線照射系のいずれかを有することを特徴とする。記憶媒体としては例えば、本発明の実施形態に係る記憶媒体が使用できる。

【0036】

本発明の実施形態に係る記録方法は、少なくとも記録層を有する記憶媒体に、少なくとも光線照射系あるいは電子線照射系を有する記録装置を用いて情報データを記録する方法であって、情報データを光線照射系あるいは電子線照射系からの光線あるいは電子線により、光の透過、不透過性を持つ記録マークの有無に対応させて記録層に、描画あるいは一括投影することによって記録することを特徴とする。記憶媒体としては例えば、本発明の実施形態に係る記憶媒体が使用できる。記録装置としては例えば、本発明の実施形態に係る記録装置が使用できる。

【0037】

図 3、図 4 に本発明の実施形態に係る記録装置 5 2 の構成(側面図)を示す。図 3 では記録装置 5 2 は、記録層 4 2 に光線 9 3 を照射し描画する光線照射系 1 0 2 から構成され、図 4 では記録装置 5 2 は、記録層 4 2 に電子線 9 4 を照射し描画する電子線照射系 1 0 3 から構成される。

【0038】

なお上述のように、記録層 4 2 に穴開けする場合には、記録層 4 2 は表面に露出している方が穴開けし易い。図 3 は、記憶媒体 1 として記録層 4 2 を含む部分と記録層 4 2 を含まない部分が一体となって作製されたものを記録する例を示している。

【0039】

一方、図 4 は記録層 4 2 が表面に露出したものを記録する例を示したものであり、記録層 4 2 を含む部分に対して記録を行った後これと記録層 4 2 を含まない部分を貼り付け最終的に一体とされ記憶媒体 1 が作製される。

図 3、図 4 の光線 9 3 と電子線 9 4、光源照射系 1 0 2 と電子線照射系 1 0 3 が入れ替わったものも同様の効果を奏する。

【0040】

以下、記録装置 52 の記録動作を説明する。記録に際しては光線照射系 102、または電子線照射系 103 を用いて、記録層 42 に光または、電子線に対する透過／不透通性を示す箇所（記録マーク 45：透明／不透明、穴有り／無しなどを含む）を描画、あるいは空間光変調器などを用いた一括投影により形成する。

この記録マーク 45 の有無（数、位置、形状など）により、記録層 42 に情報データを記録することが可能となる。記録層 42 の形状、屈折率変化、消失（穴開き）などが記録マーク 45 として機能する。

【0041】

光線 93 としては、赤外光、可視光、紫外光、レーザ光、X 線などが利用できる。光線照射系 102、電子線照射系 103 は必要に応じてレンズ、コリメータなどの光学部品、電子線用部品を構成部品として有してもよい。

また、光線照射系 102、電子線照射系 103、記憶媒体 1 は、必要に応じて相対的に角度、位置を変化させてもよく、このため一次元、二次元あるいは三次元駆動する機構および機能を有してもよい。

【0042】

さらに、記録装置 52 は、再生光を確認するため、光ヘッド 6、光検出器 7 などを有してもよく、必要に応じて開口マスク、再生光学系、記憶媒体支持部など本発明の再生装置 5 が有する構成要素、機能を有してもよい。

なお、光線 93、電子線 94 などを用いて記録層 42 に記録する方法以外に、インクジェットプリント、レーザプリント、スクリーン印刷など種々の印刷／プリント技術を用いて、インク、塗料などを所望のパターンで記憶媒体 1 上に印刷することによっても記録することができる。

【0043】

また、紙、インク、樹脂などのラベルを記憶媒体に貼り、これに記録パターンを記録する方法、あるいは予め記録パターンが記録された前述ラベルを記憶媒体 1 に貼る方法を用いることもできる。よってこれらも本発明の範疇とする。

また、光線 93、光線照射系 102、電子線 94、電子線照射系 103 に加え、イオンビーム、イオンビーム源も有用であり、これらおよび、これら上記記載のものを各々組合せたもの、例えば、印刷技術によってインク、塗料を塗布し、これらに光線 93、電子線 94 などを照射して記録する方法も挙げられ、これらも本発明の範疇とする。

【0044】

なお、記録装置、記録方法として、記録マーク 45 の加工スポット形状の精度、位置の精度を高精度に出す機構、方法として、サンプル（記憶媒体 1）下から加工面を観察しながら加工する装置、方法とすることにより、スポット形状、スポット位置を高精度に制御可能とでき、有利である。

図 15 に記録装置の他の構成例を示す。同図において、光線照射系（あるいは電子線照射系）102 は例えば光線 93 を照射する機能を有し、また、上下方向（光線の光軸方向）に移動、記憶媒体 1 の面内に一次元あるいは、二次元で光線あるいは照射系自体が走査する機能を有する。

【0045】

ステージ 401 は記憶媒体 1 を安定に設置する機能を有し、記憶媒体 1 の加工箇所周辺にあたるステージ部は穴が開いているか、あるいは透明体から成る窓部 402 が設けられている。

フィルタミラー 406 は、光線（電子線）93 を透過し、ライト 403 からのライト光 404 は反射する機能を有し、例えば光線 93 の光軸に対し、45 度でステージ 401 の下部に設置される。

【0046】

ライト 403 はライト光 404 を照射する機能を有し、ライト光 404 はフィルタミラー 406 で反射され、記憶媒体 1 の加工面で反射し、フィルタミラー 406 で再度反射した後、カメラ 405 に入射するよう設置される。カメラ 405 はライト 403 からのライト

光 404 が入射する位置に設置され、ライト光 404 により記憶媒体 1 の加工面を観察する機能を有する。

【0047】

例えば、光線として YAG (Nd ドープ, YVO₄) レーザ光を使用した場合、波長は 1064 ナノメートル程度であり、ライト光を可視光である波長 100~600 ナノメートルとすれば、フィルタミラーとして、波長数百ナノメートル以上の光は透過し、これ以下の光は反射する特性とすることで、上記実施形態 (図 15) を実現することができる。この実施形態により、記憶媒体 1 の加工スポットを光軸上で観察でき、この観察結果を光線照射系 102 あるいはステージ 401 の制御機構へフィードバックすることで、スポット形状、スポット位置を高精度に制御可能となる。

【0048】

従来、加工面を観察する方法としては、加工面近傍の斜め上にカメラを設置する方法があったが斜め上方からの観察であるためスポット形状、スポット位置を高精度に観察できないという欠点があった。

また別の従来法としては、光線の入射側で、ハーフミラーあるいは偏光ビームスプリッタなどを用いて、加工面からの反射光を光線の入射方向と逆方向にたどってカメラで観察する方法があった。この方法では光線の光軸上にカメラを配置できるため、スポット形状、位置を高精度で観察、制御できるものの、ハーフミラー、偏光ビームスプリッタを光線が記憶媒体に届く前の光路中に入れる必要があるため、ハーフミラー、偏光ビームスプリッタに光線が吸収、反射され、光線のパワーの一部しか記憶媒体の加工に使えないという欠点があった。

【0049】

これら従来法に比べ、本実施形態では、光線 93 の光軸上にカメラがあるため、スポット形状、位置を高精度で観察、制御でき、また光線照射系 102 と記憶媒体 1 との間に観察系 (カメラ、ハーフミラー、偏光ビームスプリッタなど) が入らず、加工した後段に観察系が入るため、光線のパワーを損失させることもないという利点がある。

なお、ここで記憶媒体 1 のコア層、クラッド層、ギャップ層などは透明であるため、光線 93 は記憶媒体 1 を透過する。またライト光 404 も記憶媒体 1 を透過し、加工面を観察することができる。

【0050】

〈再生装置、再生方法の実施形態〉

本発明の実施形態に係る再生装置は、少なくとも記録データ用回折格子層、コア層を有する記憶媒体に記録された情報データを再生する装置であって、少なくとも、記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に入射光を入射させる光ヘッドと、データ用回折格子層から出射した再生光を検出する光検出器とを有することを特徴とする。

【0051】

また、記憶媒体から出射した再生光が光検出器に入るまでの光路の途中に配置され、記憶媒体から出射した再生光を光検出器に結像させる再生光学系を有することを特徴とする。記憶媒体としては例えば、本発明の実施形態に係る記憶媒体が使用できる。

【0052】

本発明の実施形態に係る再生方法は、少なくとも記録データ用回折格子層、コア層、記録層、記録マークを有する記憶媒体に記録された情報データを、少なくとも光ヘッド、光検出器を有する再生装置を用いて再生する方法であって、記録データ用回折格子層に隣接して、あるいはギャップ層を介して配されたコア層に光ヘッドからの入射光を入射させ、記録データ用回折格子層から出射される再生光を、情報データを持った記録層における記録マークの有無に対応させて、光検出器の位置で光の明暗パターンとして検出再生することにより、記録層に記録された情報データを再生することを特徴とする。記憶媒体としては例えば、本発明の実施形態に係る記憶媒体が使用できる。再生装置としては例えば、本発明の実施形態に係る再生装置が使用できる。

【0053】

図5は本発明の実施形態に係る再生装置の構成、及び本発明の実施形態に係る再生方法の内容を示す図である。同図において、再生装置5は光ヘッド6と、光検出器7とから構成され、光ヘッド6は記憶媒体1の所望のコア層2に入射光8を入射する機能を持つ。なお、所望のコア層2に入射光8を入射させれば、各回折格子層4に（ホログラムデータとして）記憶された情報データを読み出せることは従来技術と同様である。

【0054】

コア層2への入射光8の入射方法としては、記憶媒体1の端面から入射させる方法、各コア層2に光結合部を設け記憶媒体1の上面あるいは下面から入射させる方法、各コア層2にミラー面を設け記憶媒体1の上面あるいは下面から入射させる方法等が挙げられ、これらの方法は、同様の効果を奏する。但し、記憶媒体1の端面から入射させる方法は記憶媒体1に光結合部、ミラー面などを設ける必要がない点で有利である。

【0055】

光ヘッド6は、入射光8の発生源を有し、発生源としては例えば各種レーザ光源が使用できる。また、光ヘッド6は例えば、光を引き回すミラー、コリメータなど光学部品、入射光8をコア層2に集光させる機能をもつ集光レンズ、入射光8を所望のコア層2の位置、角度で入射させる機能（機構、サーボ機能など）を持つアクチュエータなどと組み合わさって構成される。

本発明の実施形態に係る再生装置5は、必要に応じてサーボ用光検出器を具備しても良い。

【0056】

光検出器7は、記憶媒体1から出射した再生光9を検出する機能を持つ。必要に応じて移動機構を有しても良い。なお、この際、光検出器7と記憶媒体1が相対的に移動すれば良く、記憶媒体1側を移動させる機構を有しても良い。例えば、CCD、CMOSなど二次元光検出器、ラインセンサなど一次元光検出器、フォトダイオードなどを利用することができる。

再生光9は二次元データとして出射されるため一次元光検出器、さらに二次元光検出器ではこれをより短時間で検出できるという点で有利である。

【0057】

再生装置5は、必要に応じて記憶媒体1から出射した再生光9が光検出器7に入るまでの光路の途中に配置された再生光学系300を構成要素として含んでも良い。図5では、再生光学系300を含んだ図を示している（再生光学系300がない実施形態も同様に効果を奏する）。

【0058】

再生光学系300は、回折格子層4および記録データ用回折格子層43から出射した再生光9を光検出器7に結像させる機能を持ち、例えば開口マスク302、レンズ301、プリズム、ハーフミラー、（偏光）ビームスプリッタ、ミラー、偏光子、液晶素子など各種光学部品およびこれらを組合せたものから構成することができる。

【0059】

ここで、開口マスクは記憶媒体1から出射した再生光9が光検出器7に入射するまでの光路の途中に配置され、各々の回折格子層4に多重に情報データを記憶した場合、各回折格子層4から出射する複数の再生光9を分離再生する機能を持つ。開口マスクを用いると、1つの回折格子層4から、光検出器7の複数画面分の情報データを再生することができるため、光検出器7のピクセル数に制限されることなく、記憶媒体1が有する記憶容量のポテンシャルを最大限に引き出すことが可能となる。即ち、情報データの多重記憶・再生が可能となるため大容量化が図れるという効果がある。

【0060】

開口マスクとしては、液晶素子から成り電氣的に開口の位置を変化させるもの、開口の位置を固定したマスクを移動させるもの等が挙げられる。前者が機械的駆動を不要とし有利である。一度に開ける開口の数は1つあるいは複数でも構わない。

【0061】

以下、本実施形態に係る再生装置の再生動作について説明する。記録データ用回折格子層43に隣接するコア層2に光ヘッド6から入射光8を入射させると、コア層2に入射した入射光8は記録データ用回折格子層43で回折され、再生光9として（図5の場合）上方に出射する。記録層42には、本発明の実施形態にか係る記録装置52、記録方法により記録マーク45が形成されており、記録層42のうち例えば、記録マーク（記録ホール）45が有る箇所では再生光9は透過し、記録マーク45が無い箇所では再生光9は透過しない。

【0062】

よって、光検出器7には、記録層42上の記録マーク45の有り無しパターンに対応した明暗のパターンが検出され、例えば、記憶媒体1の個別情報データを記録マーク45の有り無し（数、位置、形状など）に対応させて記録しておけば、光検出器7によりこれを検出再生できる。

【0063】

再生光9として平行光を記録データ用回折格子層43から出射することにより、記録層45に形成した記録マーク45のパターンをそのまま（記録マークの有無、位置と、光検出器上の明暗、その位置が1：1に対応し、拡大縮小関係もほぼ1：1の比率となる）光検出器7で検出することができる。これは再生装置7の構成要素として再生光学系300がない場合に特に容易となる。

【0064】

一方、記録マーク45を通過した再生光9が（再生光学系300がある場合には、これを再生光9が通過して）光検出器7に結像するように、記録データ用回折格子層43に予めホログラムデータとして情報データを形成しておけば、上記同様に記録層42に形成した記録マーク45のパターンを光検出器7で検出することができる。この場合再生光9は一般に平行光ではなく種々の角度（場合によっては位相、強度なども種々となる）を持った光となる。なおこの場合には、再生光学系300の有無、種類、特性などに依らず記録マーク45のパターンを光検出器7で検出することができるという利点がある。

【0065】

上記の様子を図6、図7に説明する。図6に記録層42の実施形態、図7に光検出器7の実施形態を示す。記録層42には記録マーク45のパターンが二次元的に形成されており、これが情報データとして機能する。光検出器7には記録層42の情報データに対応した明暗の二次元パターンが再生されている。記録データ用回折格子層43から出射した再生光9が平行光の場合には、情報データと明暗パターンは（ほぼ）同サイズとなり、また記録マークの有無、位置と、光検出器上の明暗、その位置が1対1に対応する。即ち、図6のA、B、C、…は、各々図7のA'、B'、C'、…というように1対1に対応して再生される。

【0066】

一方、記録データ用回折格子層43が上述のようなホログラムデータとして形成されている場合には、同サイズ。あるいは拡大あるいは縮小したサイズで光検出器7に再生される。記録層42上での記録マーク45の有無および位置は、光検出器7上での光の明暗の有無および位置と1対1に対応していてもいいし、また必ずしも1対1に対応していなくても良い。

【0067】

即ち、1個の記録マーク45に対して光検出器7上の明暗ドット1個が対応してもいいし、あるいは1個の記録マーク45に対して複数の明暗ドット、あるいは複数の記録マーク45に対して1個の明暗ドット、あるいは複数の記録マーク45に対して複数の明暗ドットが、それぞれ対応するよう記録データ用回折格子層43を形成しても良い。例えば、1個の記録マーク45に対して光検出器7上の明暗ドット1個を対応させる場合には、図6のAから出射した再生光は図7のA'に結像するよう、図6のBから出射した再生光は図7のB'に結像するよう（以下同様に）、記録データ用回折格子層43のホログラムデー

タを形成してやることにより、これを実現できる。

【0068】

図8は、図5における再生装置5の再生光学系300がレンズ301、開口マスク302から構成される場合の構成例を示している。この場合、開口マスク302の開口および各開口間隙が再生光9を遮る恐れがあるが、開口をオープン状態とし、開口間隙を避けるよう記録層42上の記録マーク45を配置することにより問題なく再生光9を光検出器7に結像させることができる。

【0069】

図8は記憶媒体1（記録層42）が光検出器7より面積が大きい例であり、再生光学系300により情報データを縮小して光検出器7で再生している。広い記録層42とすることで多くの情報データを記録することができる、小さな光検出器7を使うため再生装置を安価、小型にできるなどの利点がある。

また、必要に応じて、光検出器7、再生光学系300を記憶媒体1と相対的に移動させることで、記録面の面積が広い記憶媒体1から出射した再生光9（情報データ）を容易に効率よく光検出器7により再生でき、大容量化を図ることができる（全ての実施形態について同様である。）。

【0070】

図9は、図5における再生装置5の再生光学系300（ここでは例としてレンズ301、開口マスク302から構成される）が光検出器7と一体化した場合の構成例を示している。再生動作は上述したのと同様である。なお開口マスクの開口が少数の場合、例えば1個の場合には、光検出器7には図7に示すように全情報データを一度に再生することは不可能となることがある。

【0071】

この場合には例えば、光検出器7の中央付近に記録マーク45の1個に対応した明暗のドットが1個再生され、光検出器7と再生光学系300の一体化部を記憶媒体1に対して相対的に（記憶媒体1面に沿って）二次元（あるいは一次元）移動させることで、全記録マーク45に対応した全部の明暗ドットを再生することが可能となる。ここでは開口、明暗ドットが1個の場合を示したが、複数個の場合も全情報データを一度に再生できない場合には、同様に二次元（あるいは一次元）移動させることで、全記録マーク45に対応した全部の明暗ドットを再生することが可能となる（全ての実施形態について同様である。）。

。

【0072】

図6、図7は記録層42上の記録マーク45のパターンと、光検出器7上の明暗ドットのパターンが同一あるいは拡大縮小（相似形）となった例を示した。本発明では記録層42上での記録マーク45の有無および位置が、光検出器7上での光の明暗の有無および位置に対応していれば、これらが図6、図7に示すように1対1に対応していてもいいし、また1対1に対応していなくても良い。

【0073】

図10、図11にこれらが1対1に対応していない例を示す。例えば、図10のDと図11のD'は、Dが1個の△に対し、これに対応するD'が3個の○となる例である。また図10のEと図11のE'は、Eが2個の○と1個の△に対し、これに対応するE'が1個の○となる例である。この図のように記録マーク45のパターンと、光検出器7上の明暗ドットのパターンは、それらの数、形状（○、△など）、位置が必ずしも1対1に対応している必要はなく、光検出器7上の明暗ドットのパターンの数、形状、位置などを記録マーク45のパターンの数、形状、位置などにより制御できれば、このような状態であっても図6、図7の場合と同様の効果を奏する。

【0074】

図12は本発明の第3実施形態に係る記憶媒体1の構成を示し、記録層42、記録データ用回折格子層43が複数ある場合の記憶媒体1の構成を示している。図12では省略してあるが、各記録層42、記録データ用回折格子層43などの間には1つあるいは複数の

記録層 4 2、記録データ用回折格子層 4 3、コア層 2、クラッド層 3、回折格子層 4、ギャップ層 4 4、保護層などが配置されていても良い。

【0075】

このように記録層 4 2、記録データ用回折格子層 4 3は複数層あっても同様の効果を奏する。例えば、図 1 2の一番下の記録層 4 2と下から 2 番目の記録層 4 2のように記録マーク 4 5の位置を少しずらして形成すると、両者の重なり部分のみを実動的に記録マーク 4 5として機能させることができ、記録マーク 4 5のサイズを記録装置 5 2における光線照射系 1 0 2、電子線照射系 1 0 3などの記録精度、記録分解能に制限されることなく、正確かつ微細に形成できるという利点がある。

【0076】

なお、記録層 4 2としては必要に応じて全部（図で上から 2 番目の記録層 4 5）あるいは一部（図で一番上の記録層 4 5）を透過性（あるいは不透過性）にすることもできる。このように記録層 4 2、記録データ用回折格子層 4 3を複数有すると、ある記録層 4 2に記録ミスをした場合にも別の記録層 4 2を利用できるという記録過程における歩留まりを向上させる効果もある。

【0077】

また、複数の再生光学系 3 0 0（および再生装置 5）に対応した複数の記録データ用回折格子層 4 3を記憶媒体 1（あるいはその一部）に準備しておくことで、複数の再生光学系 3 0 0（および再生装置 5）に対応した共通の記憶媒体 1（あるいはその一部）とすることができ効率が良いという効果もある。

【0078】

また、記録データ用回折格子層 4 3が複数あると、記録マーク 4 5のパターンと光検出器 7 上の明暗ドットパターンとの対応を複数準備することができ、情報データの記録、再生にバリエーションが増え、これを記憶媒体の固有情報データとして利用した場合、より情報データ数、種類が増える、よりセキュリティが高くなるなどの効果もある。

【0079】

なお、光学部品、機構部品など本明細書に記載の記録装置 5 2、再生装置 5の構成要素の数は 1 つあるいは複数でも良く同様の効果を奏する。

記録装置 5 2、再生装置 5の構成要素として、記憶媒体 1を装填する入り口である記憶媒体装填口、記憶媒体 1が装填されるスペースである記憶媒体装填スペース、記憶媒体 1を固定しローディング、チャック、取出し機能を有する記憶媒体装填台などを具備しても良い。これらは記憶媒体 1を容易にかつ安定に装填する効果がある。記録装置 5 2、再生装置 5の他の構成要素としては、例えば、論理／制御回路が挙げられる。

【0080】

論理／制御回路は、データ信号の処理および本明細書に記載の光源、光線照射系、光検出器、液晶素子、各種駆動機構等のアクティブ素子を駆動制御する回路である。

本明細書で図示した記録装置 5 2、再生装置 5は、本発明の典型的な実施形態に過ぎず、各構成要素の配置が変わったもの、各実施形態を組合せ、あるいは組み替えたものも同様の効果を奏し、本発明の範疇とする。

また、再生装置 5は、一体で構成されるだけでなく、光ヘッド 6を含む部分と光検出器 7を含む部分が分離し二体以上になって構成されても同様の効果を奏する。

【0081】

また、記録層 4 2に記録した記録マーク 4 5のパターンが同じであっても、記録データ用回折格子層 4 3に形成するデータを異なるものとする事で、光検出器 7には異なる情報データを再生することが可能である。

これにより、目視で確認した記録マーク 4 2のパターンと再生される情報データとの対応を容易に取れなくすることができ、より高セキュリティとすることが可能となる。

【0082】

また、記録層 4 2に記録する記録マーク 4 5のパターンおよび記録データ用回折格子層 4 3に形成するデータの組合せで多数の情報を記録再生できるという利点がある。

以上、本発明によって積層ホログラムROMを用いた記憶媒体（積層ホログラム情報記録媒体）に対しても、記憶媒体個々に情報データ記録が可能であり、またこの記録した情報データを積層ホログラムROM用の再生装置で再生できることが示された。

【図面の簡単な説明】

【0083】

- 【図1】本発明の第1実施形態に係る記憶媒体の側面（断面）を示す図。
- 【図2】本発明の第2実施形態に係る記憶媒体の側面（断面）を示す図。
- 【図3】本発明の第1実施形態に係る記録装置の構成を示す図。
- 【図4】本発明の第2実施形態に係る記録装置の構成を示す図。
- 【図5】本発明の実施形態に係る再生装置の構成を示す図。
- 【図6】本発明の実施形態に係る記憶媒体における記録層の具体例を示す説明図。
- 【図7】本発明の実施形態に係る再生装置の光検出器における再生状態を示す図。
- 【図8】本発明の実施形態に係る再生装置における再生光学系の構成の一例を示す図。

。【図9】本発明の実施形態に係る再生装置における再生光学系の構成の他の例を示す図。

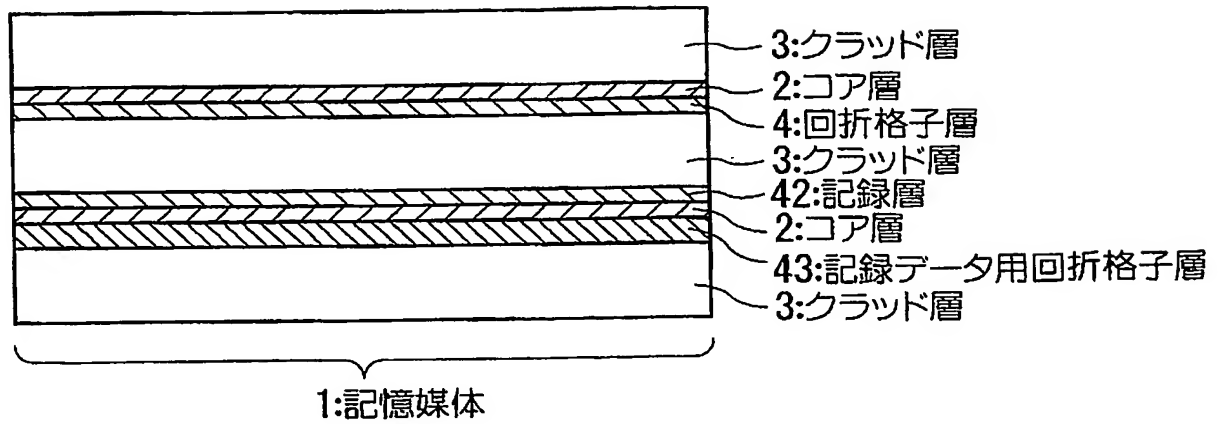
- 【図10】本発明の実施形態に係る記憶媒体における記録層の具体例を示す説明図。
- 【図11】本発明の実施形態に係る再生装置の光検出器における再生状態を示す図。
- 【図12】本発明の第2実施形態に係る記憶媒体の側面（断面）を示す図。
- 【図13】従来の記憶媒体の構成を示す側面（断面）図。
- 【図14】従来の再生装置の構成を示す図。
- 【図15】本発明の第3実施形態に係る記録装置の構成を示す図。

【符号の説明】

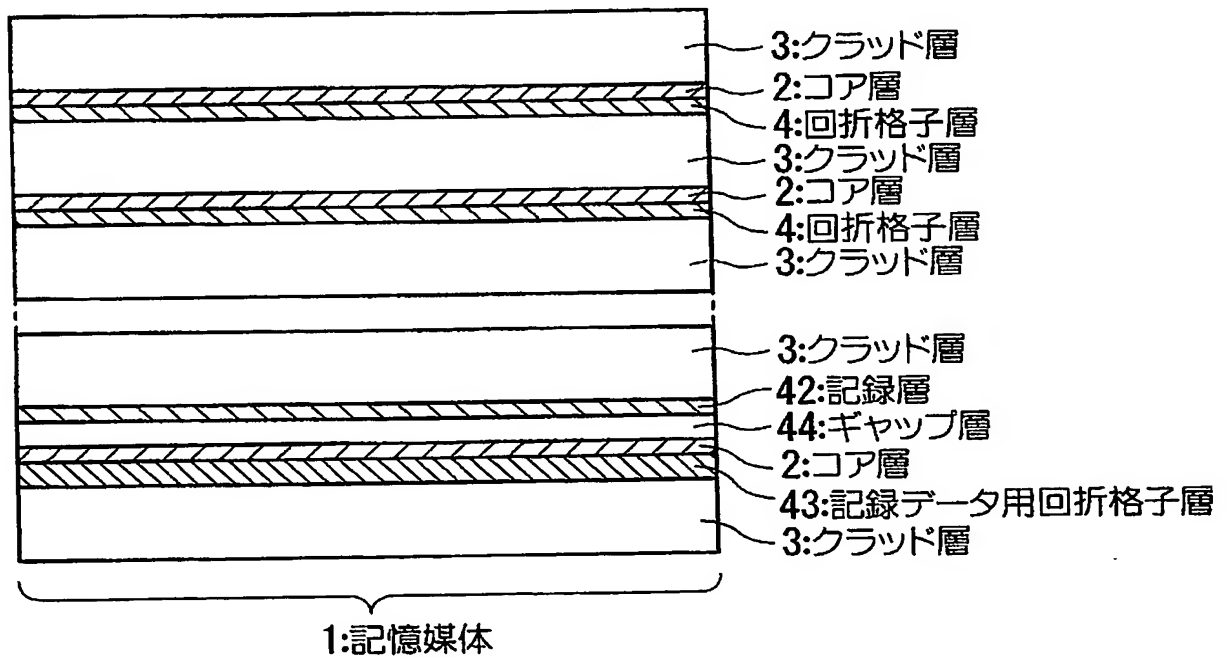
【0084】

1、1' …記憶媒体、2、2' …コア層、3、3' …クラッド層、4、4' …回折格子層、5、5' …再生装置、6、6' …光ヘッド、7、7' …光検出器、8、8' …入射光、9、9' …再生光、42…記録層、43…記録データ用回折格子層、44…ギャップ層、45…記録マーク、52…記録装置、93…光線、94…電子線、102…光線照射系、103…電子線照射系、300…再生光学系、301…レンズ、302…開口マスク、401…ステージ、402…窓部、403…ライト、404…ライト光、405…カメラ、406…フィルタミラー

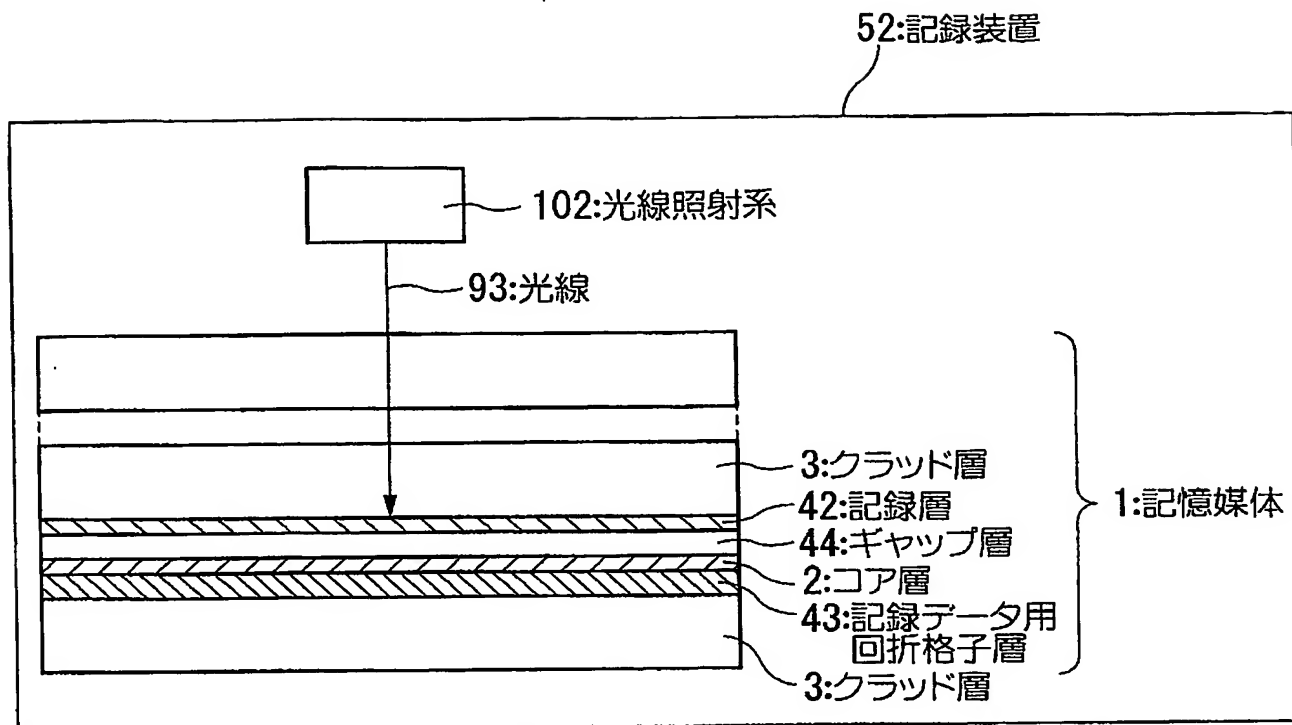
【書類名】 図面
【図 1】



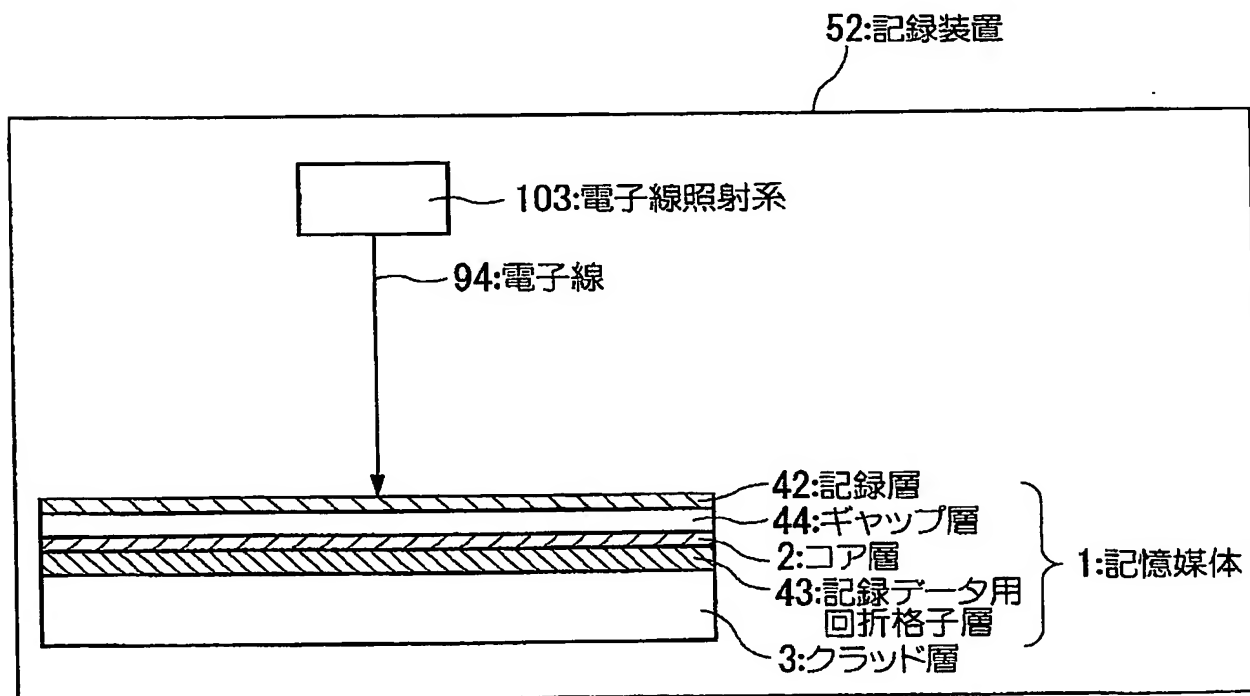
【図 2】



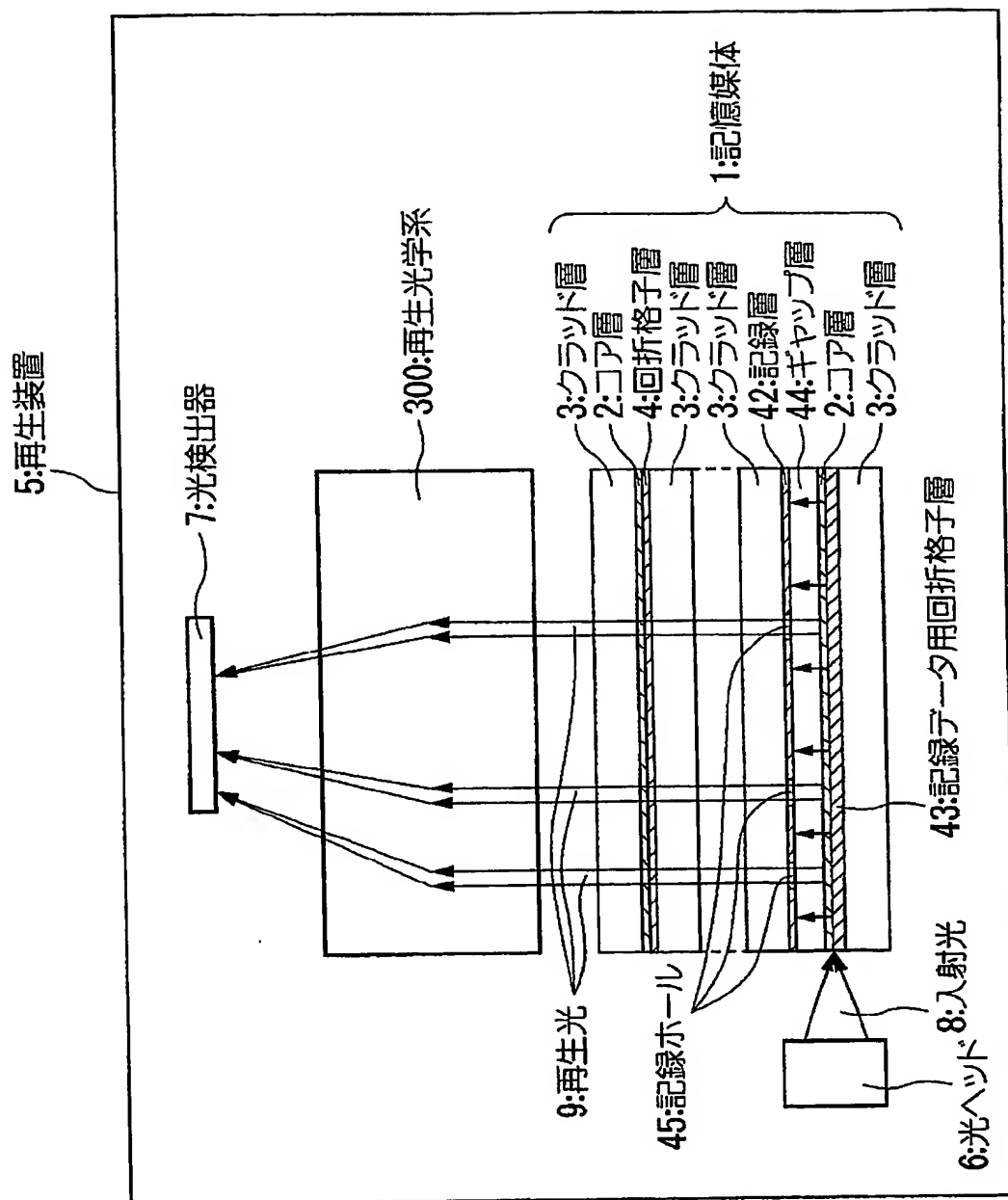
【図 3】



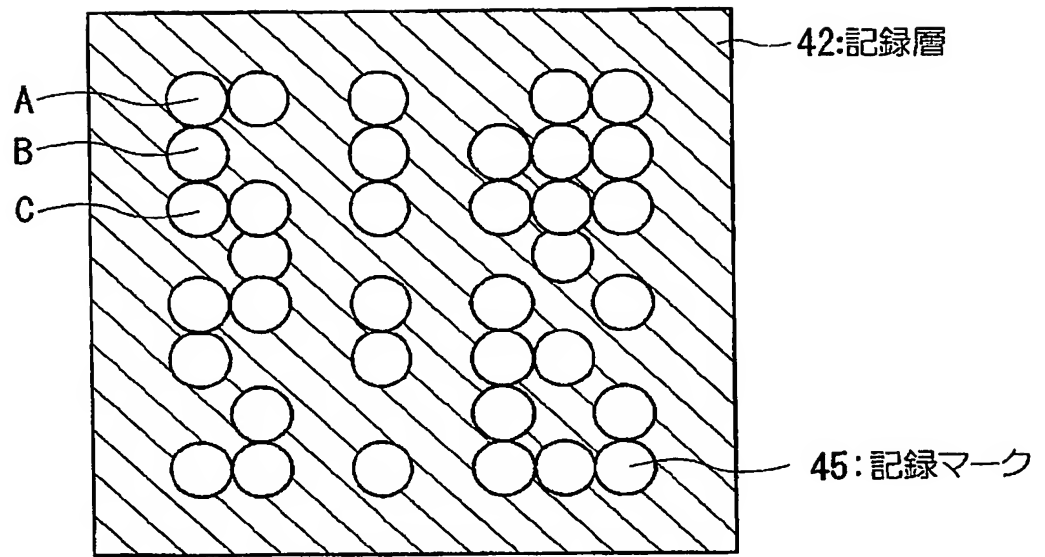
【図 4】



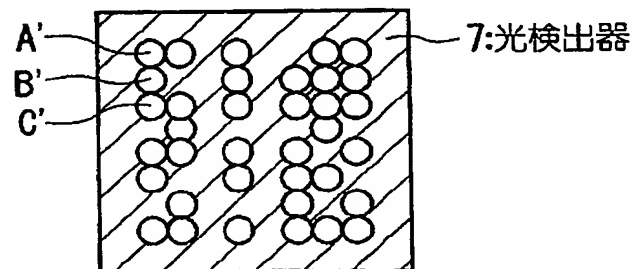
【図 5】



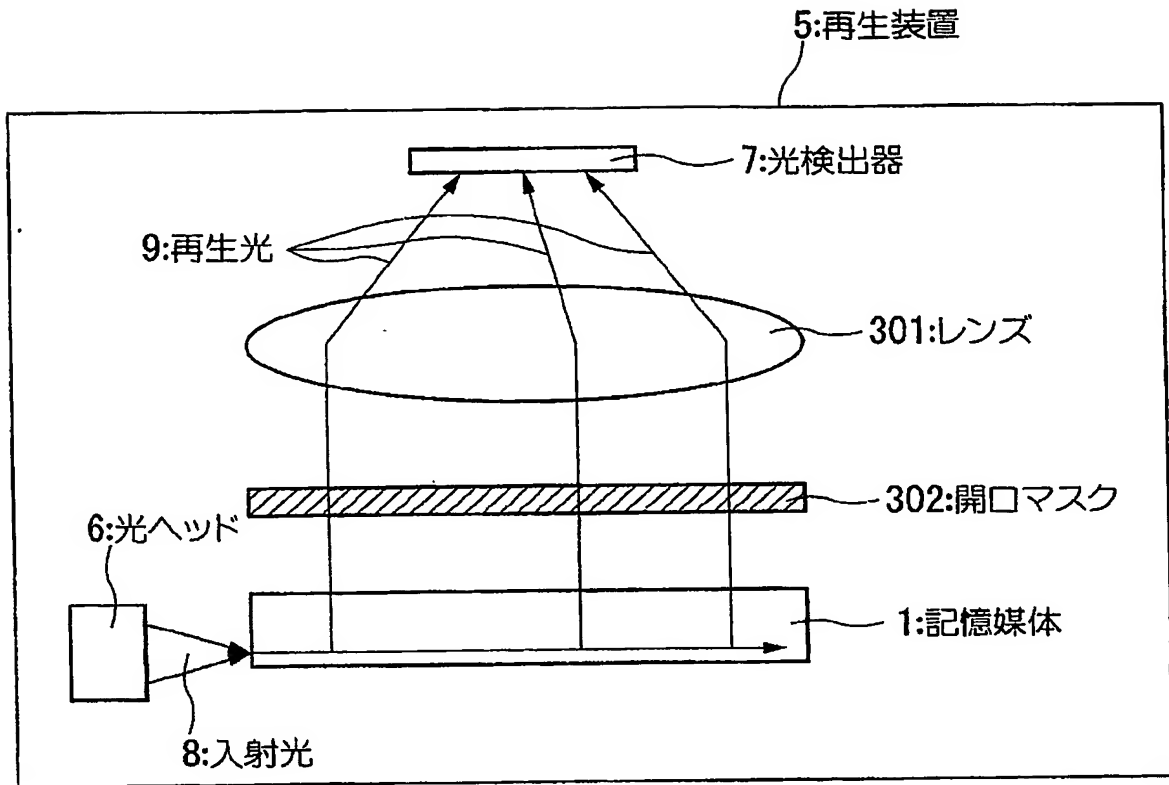
【図 6】



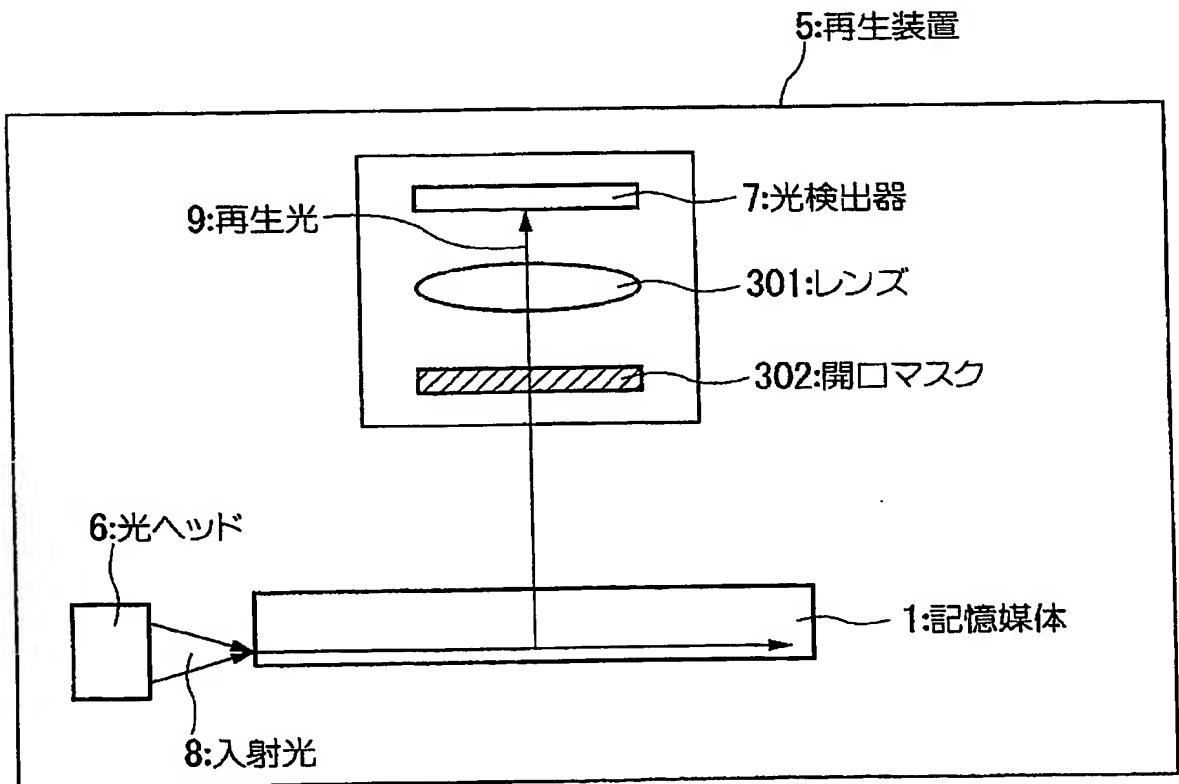
【図 7】



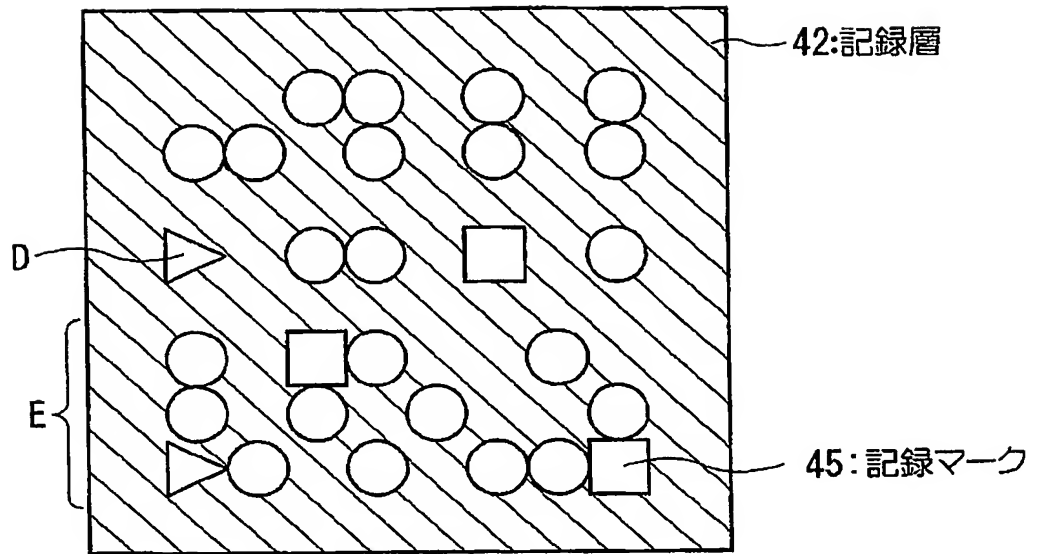
【図 8】



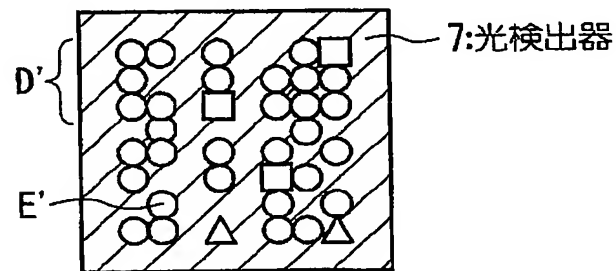
【図 9】



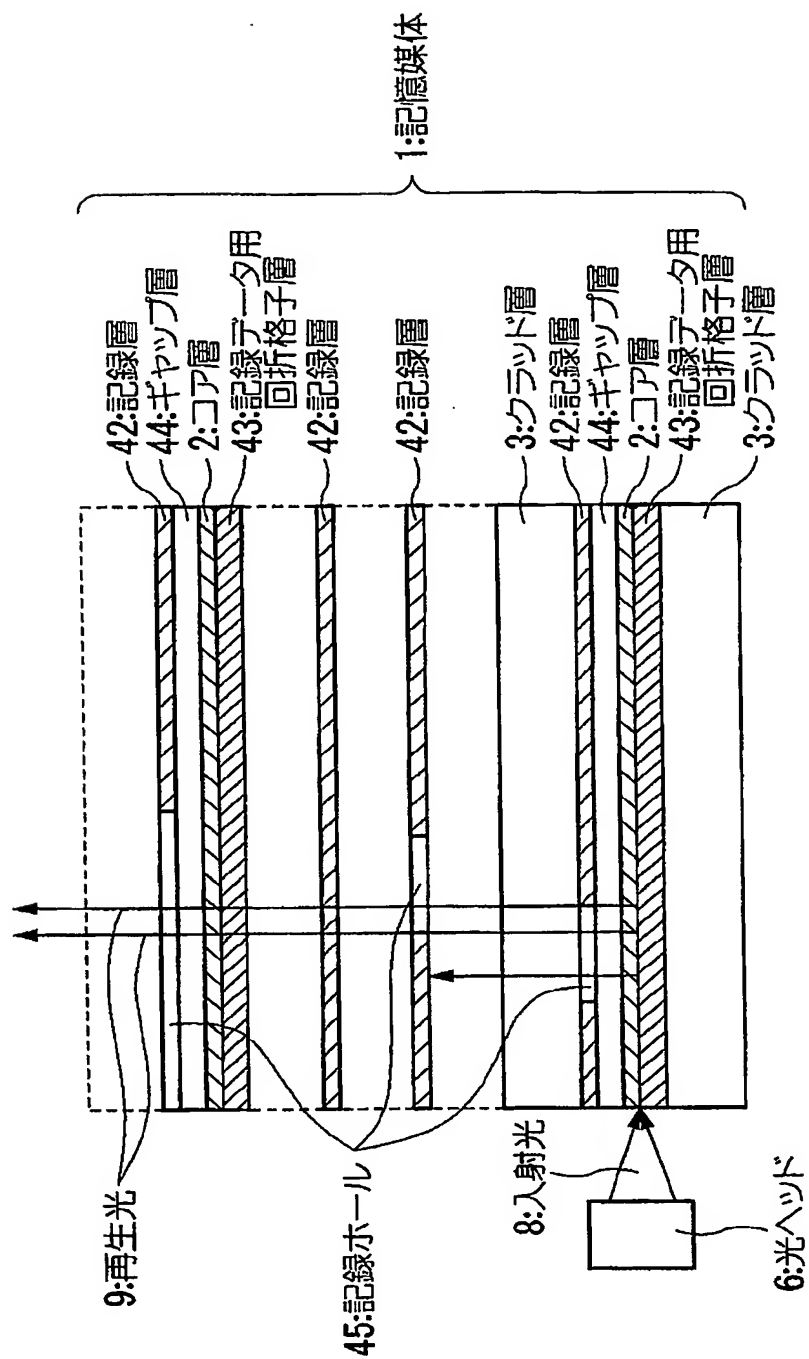
【図 10】



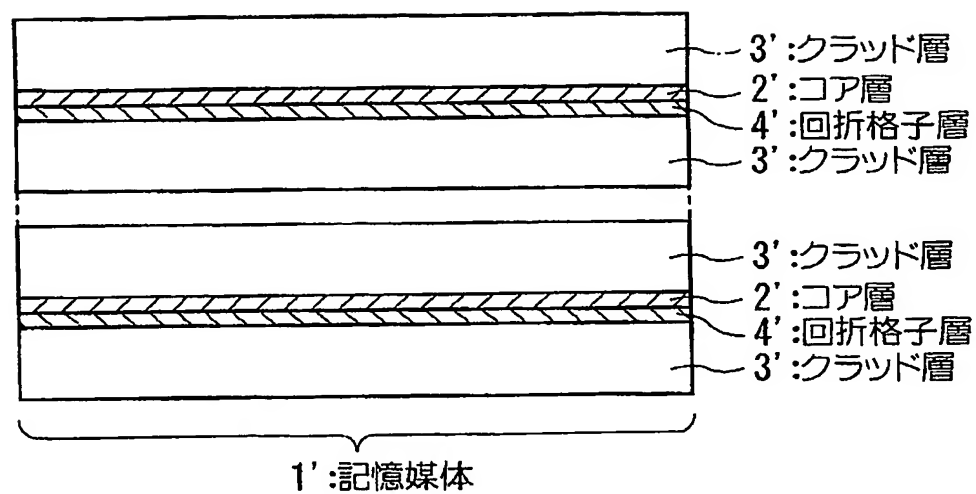
【図 11】



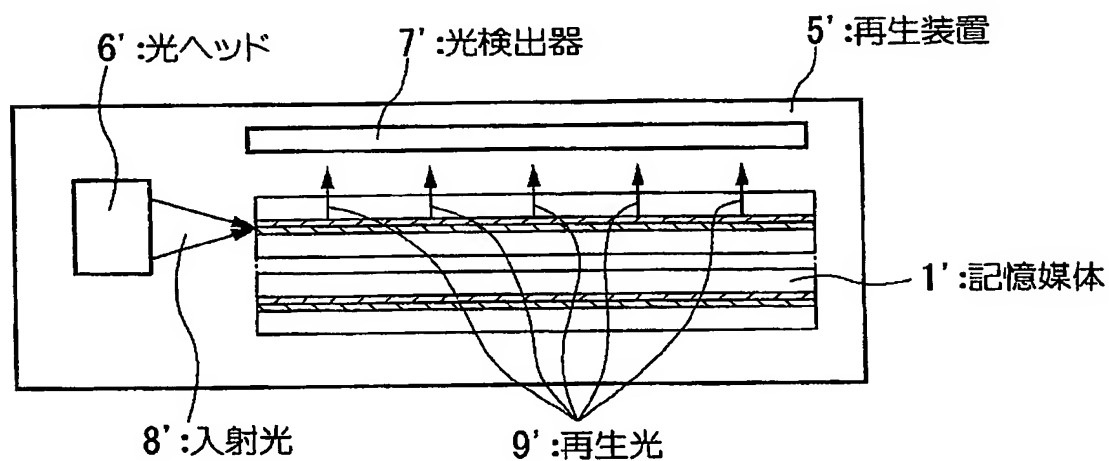
【図12】



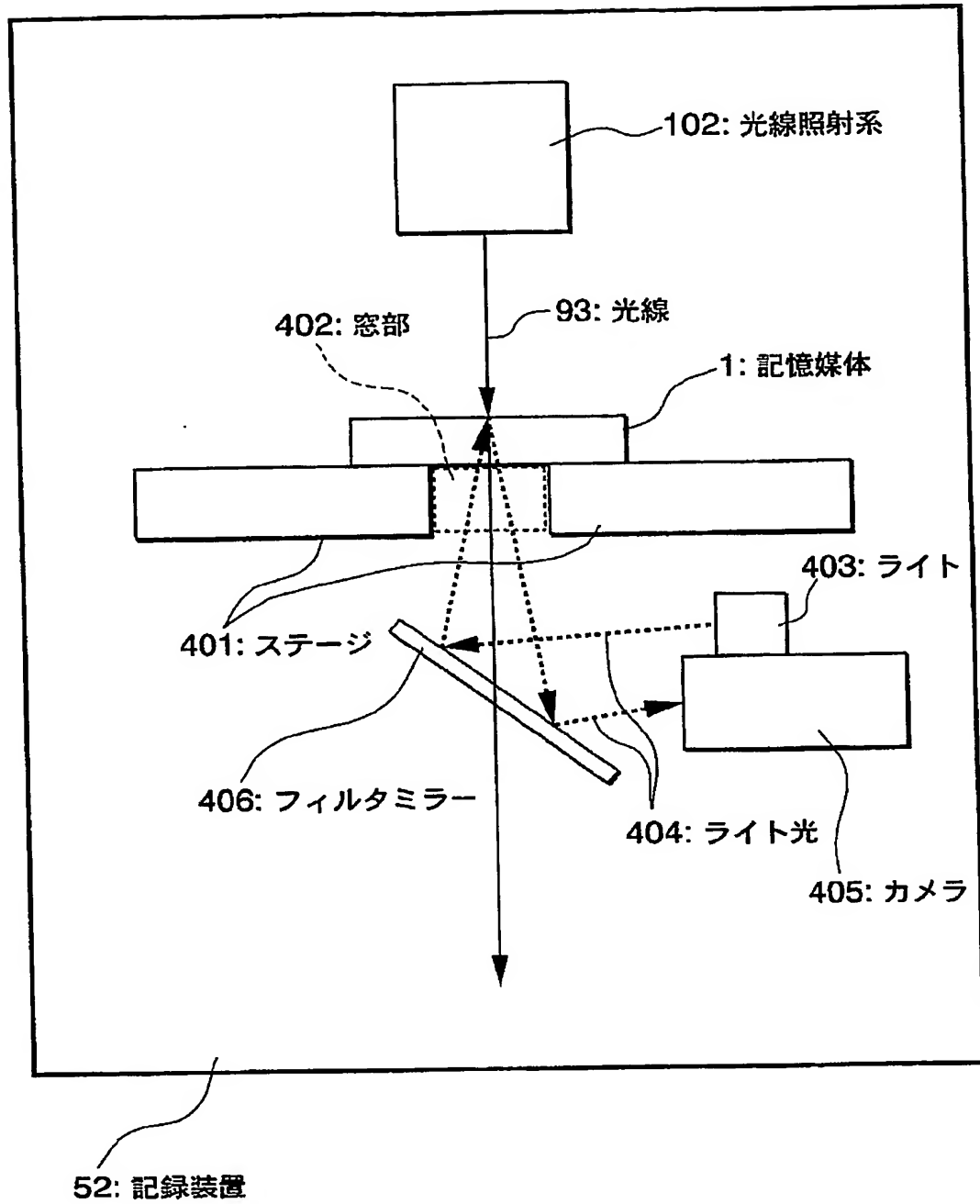
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記憶媒体個々への情報データ記録を可能とする。

【解決手段】 2つのコア層2と、前記コア層2を挟むように配置した3つのクラッド層3と、前記一方のコア層2とこれを挟むクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの回折格子層4と、前記他方のコア層2とこれをはさむクラッド層3との境界あるいはコア層2内に設けた1つの記録データ用回折格子層43と、前記他方のコア層2に隣接して配された1つの記録層42から構成される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 1 1 0 8 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日
住所変更
東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
日本電信電話株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018400

International filing date: 09 December 2004 (09.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-110872
Filing date: 05 April 2004 (05.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.